

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

10/524744

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)



REÇU 30 JUIN 2003

OMPI PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 37 236.5

Anmeldetag: 14. August 2002

Anmelder/Inhaber: Tuchenhausen GmbH, Büchen/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zum Antrieb für Doppelsitzventile

IPC: F 16 K 31/122

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 2. Juni 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Weihmayer

Vorrichtung zum Antrieb für Doppelsitzventile

TECHNISCHES GEBIET

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Antrieb für Doppelsitzventile, insbesondere für die Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5

STAND DER TECHNIK

Eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art ist aus der **DE 31 33 273 C2** bekannt. Bei dieser Vorrichtung sind die Einzelverstelleinrichtungen unterhalb der ausschließlich den Vollhub für die volle Offenstellung erzeugenden Hauptverstelleinrichtung als eigenständige Verstelleinrichtung ohne Änderung der angrenzenden Standardbauteile additiv zwischen Hauptverstelleinrichtung und einem Laternengehäuse eingefügt. Die mit diesem sog. „modularen“ Antriebskonzept erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass ein weitestgehend standardisiertes Doppelsitzventil, das über einen Standardantrieb für die Erzeugung der vollen Offenstellung verfügt, durch additives Einfügen von relativ einfachen Einzelverstelleinrichtungen Sonderfunktionen erhält, wie die Erzeugung von Teiloffenstellungen der beiden Schließglieder. Dabei zeigt die Druckschrift explizit, dass die Hubbegrenzung für die beiden Teiloffenstellungen durch feste Anschläge erreicht wird. In diesem Zusammenhang wird weiter vorgeschlagen, die Hubbegrenzung durch einen Zwischenring vorzunehmen, der zwischen dem die Hubbewegung bewirkenden Kolben und dem diesem jeweils zugeordneten festen Anschlag angeordnet ist. Darüber hinaus wird vorgeschlagen, ohne dass hierzu eine konkrete Lösung dargestellt und beschrieben wird, die notwendige Hubbegrenzung durch von außerhalb der Verstelleinrichtung für die Teiloffenstellungen in Grenzen axial bewegliche Anschläge vorzusehen.

10
15
20
25

Bei dem vorstehend kurz umrissenen Doppelsitzventil mit festen Anschlägen für die Teiloffenstellungen hat es sich als nachteilig herausgestellt, dass die Anschläge nicht in Grenzen axial veränderlich sind. Dadurch kann in der Praxis die Situation eintreten; dass bei der erstmaligen Inbetriebnahme des Doppelsitzventils die

30

beiden Teiloffenstellungen entweder zu klein oder zu groß ausfallen. Dieses Ergebnis ist davon abhängig, welche Gesamttoleranz sich aus der Summe der Einzeltoleranzen der für die Realisierung der Teiloffenstellungen beteiligten Bauteile des Doppelsitzventils ergibt. Eine nicht hinreichende Teiloffenstellung führt zu einer unzureichenden oder gar nicht erfolgenden Sitzreinigung; letztere dann, wenn sich die Teiloffenstellung im Bereich der sich elastisch rückverformenden Sitzdichtung des betreffenden Schließgliedes bewegt. Eine zu große Teiloffenstellung führt regelmäßig zu einem unnötig hohen Reinigungsmittelverbrauch und es besteht unter diesen Umständen speziell am unabhängig angetriebenen Schließglied die Gefahr, dass der nach Vollzug der Teiloffenstellung zwischen den beiden Schließgliedern verbleibende Durchtrittsringspalt zu klein bemessen ist, um den durch die Sitzreinigung über die freigelegte Sitzfläche des unabhängig angetriebenen Schließgliedes aus dem zugeordneten Ventilgehäuseteil herangeführten Reinigungsmittelstrom möglichst drucklos abzuführen, wie dies aus Sicherheitsgründen zu fordern ist. Im schlimmsten Fall kommt der Durchtrittsringspalt gar nicht zustande und die beiden Schließglieder kollidieren miteinander.

Aus der Erkenntnis, dass die einzelnen Bauteile aus Kostengründen nicht so eng toleriert werden können, dass die zwangsläufig sich ergebende Gesamttoleranz die gewünschte Teiloffenstellung nicht in unzulässiger Weise beeinflusst, ergab sich bei dem vorg. bekannten Doppelsitzventil bislang in der Regel die Notwendigkeit, die festen Anschläge an die sich jeweils ergebende Istsituation anzupassen. Dies erfolgte vorzugsweise dadurch, dass die Zwischenringe zwischen Kolben und festem Anschlag mit der jeweils genau erforderlichen axialen Abmessung hergestellt und eingebaut wurden. Eine derartige Justierung des Antriebs des Doppelsitzventils ist aufwändig und damit kostenträchtig, da das Doppelsitzventil zunächst komplett montiert werden muss, um die Istsituation festzustellen, anschließend teilweise demontiert werden muss, um die passenden Zwischenringe einzusetzen und schließlich erneut zu montieren ist. Veränderungen der Teiloffenstellungen durch unterschiedliche Betriebsbedingungen und/oder Verschleiss der Bauteile können, über die Lebensdauer des Doppelsitzventils gesehen, nur durch

die sich in Zeitabständen wiederholende vorstehende Prozedur kompensiert werden.

Aus dem letztgenannten Nachteil erwächst die Notwendigkeit, bei einem Doppelsitzventil der in Rede stehenden Art wenigstens die kritische Teiloffenstellung, nämlich jene des unabhängig angetriebenen Schließgliedes, möglichst einfach, vorzugsweise von außen, einstellbar zu machen. Hierzu beschreibt die DE 31 33 273 C2 keine konkreten Lösungen; es finden sich dort allenfalls aufgabenhafte Vorschläge.

In der **DE 31 08 973 C2** ist eine Steuereinrichtung für Doppelsitzventile beschrieben, bei der die Anschlagposition der Kolen zur Erzeugung der Teiloffenstellungen relativ zur Verstellstange auf dieser veränderbar ist. Die Veränderung kann dabei von außerhalb der Einzelverstelleinrichtungen über Verstellorgane vorgenommen werden. Die Möglichkeit der Einstellbarkeit wird allerdings dadurch erkaufte, dass beide Verstellstangen durch die Hauptverstelleinrichtung nach oben herausgeführt sind und in einem beiden Schließgliedern gemeinsamen Steuerzylinder enden. Nachteilig bei dieser Anordnung ist, dass die beiden Verstellstangen relativ lang und damit festigkeitsmäßig kritisch ausgeführt werden müssen, da sie, ausgehend von den Schließgliedern im Ventilgehäuse, das Laternengehäuse, die Hauptverstelleinrichtung und die Einzelverstelleinrichtungen durchdringen bzw. überbrücken müssen. Die notwendige Zugänglichkeit des Verstellorgans der der Hauptverstelleinrichtung benachbarten Einzelverstelleinrichtung erfordert dort ein zusätzliches Laternengehäuse, das die Bauhöhe der Gesamtanordnung erhöht. Weiterhin von Nachteil ist, dass die Anordnung eines Steuerkopfes am Ende der Steuereinrichtung, der in der höchsten Ausbaustufe unter anderem den Bewegungsablauf und die diskreten Endstellungen der Schließglieder überwacht und die gesamte Steuerungslogik sowie die Pilotventile für die Ansteuerung der Verstelleinrichtungen mit Druckmittel aufnimmt, nicht möglich ist, ohne die Zugänglichkeit des dort angeordneten Verstellorgans zu beseitigen.

Aus der EP 0 868 619 B1 ist eine Vorrichtung zum Antrieb für Doppelsitzventile der in Rede stehenden Art bekannt, die neben einer Hauptverstelleinrichtung zwei Einzelverstelleinrichtungen zur Erzeugung der beiden Teiloffenstellungen aufweist. Alle Verstelleinrichtungen sind in einem gemeinsamen Antriebsgehäuse untergebracht, wobei die beiden Einzelverstelleinrichtungen zwischen der Hauptverstelleinrichtung und einem sich an das Ventilgehäuse anschließenden Laternengehäuse angeordnet sind. Diese Anordnung hat den Vorteil, ebenso wie jene gemäß DE 31 33 273 C2, dass die Verstellstange des abhängig angetriebenen Schließgliedes bereits in der zugeordneten Einzelverstelleinrichtung enden kann und dass lediglich bei Bedarf die Verstellstange des unabhängig angetriebenen Schließgliedes durch die Hauptverstelleinrichtung hindurch bis in den Steuerkopf geführt wird.

Darüber hinaus ist die zur Teilhubbegrenzung der Schließglieder jeweils vorgesehene Anschlagposition der Kolben relativ zur jeweiligen Verstellstange auf dieser von der Außenseite der Antriebsvorrichtung im Bereich des Laternengehäuses veränderbar. Als Verstellorgane sind in axialer Richtung einander durchdringende Anschlaghülsen vorgesehen, durch die die konzentrisch zueinander angeordneten Verstellstangen hindurchgeführt sind, wobei die äußere Anschlaghülse im Antriebsgehäuse und die innere Anschlaghülse in der äußeren jeweils verstell- und festlegbar angeordnet sind.

Der vorstehend kurz beschriebene Antrieb wird in Fachkreisen auch als sog. „integrierter“ Antrieb bezeichnet, da er in einem gemeinsamen Gehäuse sowohl die Hauptverstelleinrichtung für den vollen Öffnungshub H als auch die Einzelverstelleinrichtungen für die Teiloffenstellungen T1 und T2 beherbergt. Derartige Antriebe bauen in der Regel kompakt und sie erlauben es, wenn die Einzelverstelleinrichtungen in der vorstehend beschriebenen Weise in Bezug auf die Hauptverstelleinrichtung angeordnet sind, einen sog. Rückmelde- und/oder Steuerkopf unmittelbar oberhalb der Hauptverstelleinrichtung anzuordnen. Ein weiterer Vorteil ergibt sich aus der Einstellbarkeit der Teiloffenstellungen von außen, wenngleich die diesbezüglich vorgeschlagene Lösung sehr aufwändig ist.

Aus der Tatsache, dass integrierte Antriebe für die maximal möglichen Anforderungen, die an Doppelsitzventile der in Rede stehenden Art gestellt werden, ausgelegt sind, erwächst auch ihr wesentlicher Nachteil. Maximale Anforderungen sind dann gegeben, wenn neben dem vollen Öffnungshub H, der durch die Hauptverstelleinrichtung realisiert wird, Teiloffenstellungen T1, T2 der beiden Schließglieder zur Durchführung der jeweiligen Sitzreinigung erforderlich sind, die durch den Schließgliedern zugeordnete Einzelverstelleinrichtungen ausgeführt werden. Da ein Großteil der in Anlagen der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie eingesetzten Doppelsitzventile ohne die Möglichkeit oder die Notwendigkeit der Sitzreinigung zur Anwendung kommen, da lediglich Vermischungssicherheit gefordert wird, sind integrierte Antriebe, bei denen nur die Hauptverstelleinrichtung aktiviert ist, in der Regel zu aufwändig und damit unwirtschaftlich. Für derartige Anwendungsfälle wird dann in der Praxis auf „normale“ Antriebe (Standardantriebe) für Doppelsitzventile zurückgegriffen, die lediglich eine Hauptverstelleinrichtung für die volle Offenstellung H beherbergen. Dadurch reduzieren sich dann die jeweiligen Stückzahlen für integrierte Antriebe eines Herstellers von Doppelsitzventilen, da jedes Doppelsitzventil entsprechend den gestellten Anforderungen nur mit einem geeigneten Antrieb ausgerüstet ist, und es ergeben sich dadurch für integrierte Antriebe ggf. unwirtschaftliche Fertigungsstückzahlen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art derart zu gestalten, dass sie möglichst einfach aufgebaut und dass die Teiloffenstellung des unabhängig angetriebenen Schließgliedes von außerhalb der Vorrichtung veränderbar ist.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der vorgeschlagenen Vorrichtung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Ein wesentlicher Vorteil der vorgeschlagenen Lösung besteht darin, dass erstmals eine Lösung offenbart wird, wie bei einem modularen Antriebskonzept, bei dem die Hauptverstelleinrichtung aus einem Standardantrieb besteht und die Einzelverstelleinrichtungen eigenständig ausgebildet und zwischen Standardantrieb und dem Ventilgehäuse bzw. einem mit diesem verbundenen Laternengehäuse eingefügt sind, die (kritische) Teiloffenstellung des unabhängig angetriebenen Schließgliedes von außerhalb der Vorrichtung veränderbar ist.

Damit ist es nunmehr möglich, sitzreinigungsfähige und nicht sitzreinigungsfähige Doppelsitzventile mit dem gleichen Standardantrieb für die volle Öffnungsbewegung des Ventils auszustatten. Dadurch sind einerseits die besten Voraussetzungen für eine wirtschaftliche Fertigungsstückzahl derartiger Standardantriebe gegeben und andererseits werden bei jedem Doppelsitzventil nur die jeweils erforderlichen Antriebsteile eingesetzt. Darüber hinaus kann die kritische Teiloffenstellung des unabhängig angetriebenen Schließgliedes von Fall zu Fall in Abhängigkeit von der sich ergebenden Gesamttoleranz der beteiligten Bauteile von außerhalb der Vorrichtung justiert werden. Die weniger kritische Teiloffenstellung des abhängig angetriebenen Schließgliedes ist durch einen festen Anschlag beherrschbar, da die an dem Zustandekommen dieser Teiloffenstellung beteiligten Bauteile so toleriert werden können, dass die zunehmende Gesamttoleranz einen untergeordneten Einfluss auf die erforderliche Teiloffenstellung hat.

Darüber hinaus ermöglicht es der Vorschlag, die Sonderfunktionen, nämlich die Realisierung der Teilhubbewegung T1, T2 der beiden Schließglieder zum Zwecke ihrer Sitzreinigung mittels eigenständiger Einzelverstelleinrichtungen, wirtschaftlich vertretbar sowohl bei Erstausrüstungen von Doppelsitzventilen als auch bei der Nachrüstung bereits vorhandener, bislang normalschaltender, jedoch sitzreinigungsfähiger Doppelsitzventile zu implementieren.

Das Einfügen der eigenständigen Einzelverstelleinrichtungen in ein relativ komplexes Gebilde, wie es ein Doppelsitzventil darstellt, ist deshalb möglich, weil die einzelnen Bauteile im Rahmen eines Baukastensystems an ihren Anschluss- und

Verbindungsstellen weitestgehend genormt oder standardisiert sind. Dies trifft zu sowohl für die Hauptverstelleinrichtung (Standardantrieb) als auch für das an das Ventilgehäuse angrenzende Laternengehäuse und die aus dem oberen Ventilgehäuseteil herausgeführten Verstellstangen. Die Gehäuseverbindungen erfolgen über standardisierte sog. Spannringverbindungen und die Verstellstangen werden an den entsprechenden Stellen miteinander verschraubt. Durch die Anordnung der Einzelverstelleinrichtungen zwischen Hauptverstelleinrichtung und Ventilgehäuse bleibt die andere Seite der Hauptverstelleinrichtung frei für die Anordnung einer Steuereinrichtung, die unter anderem den Bewegungsablauf und die diskreten Endstellungen der Schließglieder überwacht und die gesamte Steuerungslogik sowie die Pilotventile aufnimmt.

Im Hinblick auf eine möglichst einfache und von außerhalb der Vorrichtung zugängliche Realisierung der Teilhubbegrenzung des unabhängig angetriebenen ersten Schließgliedes sieht eine vorteilhafte Ausführungsform vor, die Anschlagposition des zweiten Antriebskolbens für die erste Teiloffenstellung T1 mittelbar über eine Mitnehmerhülse zu bestimmen, die einerseits im zweiten Antriebskolben und andererseits auf einem Führungsteil gelagert und abgedichtet ist, das als separates Teil von außen in das dritte Gehäuseteil der Einzelverstelleinrichtungen eingreift und dieses komplementär ergänzt. Die Mitnehmerhülse findet dabei ihre Anlage an der Anschlagmutter, die auf dem Führungsteil, von außerhalb zugänglich, verstell- und festlegbar angeordnet ist. Die Anordnung des Führungsteils erlaubt es, dieses aus dem dritten Gehäuseteil der Einzelverstelleinrichtung so weit nach außen herauszuziehen, bis die Anschlagmutter zugänglich ist. Die Verstellung der Anschlagmutter erfolgt vorzugsweise über eine Verschraubung mit Feingewinde, ihre Festlegung beispielweise über eine Madenschraube. Der Zugang zum Führungsteil wird auf einfache Weise dadurch möglich, dass die Spannringverbindung zwischen Hauptverstelleinrichtung und Einzelverstelleinrichtungen gelöst und sämtliche mit der ersten Antriebsstange der Hauptverstelleinrichtung unmittelbar oder mittelbar verbundenen Bauteile um das erforderliche axiale Abstandsmaß aus dem dritten Gehäuseteil der Einzelverstelleinrichtungen herausgezogen werden.

Die vorstehend erwähnte Ausbaubarkeit der in Frage kommenden Bauteile ergibt sich aus einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung, die vorsieht, dass die Anordnung, bestehend aus einem Führungsteil in Verbindung mit der Anschlagmutter, der Mitnehmerhülse, der zweiten Antriebsstange in Verbindung mit der Kontermutter, einer dritten Antriebsstange und einer zwischen letzterer und der zweiten Antriebsstange angeordneten zweiten Feder, insgesamt aus den montierten Einzelverstelleinrichtungen in Richtung der an letzteren anflanschbaren Hauptverstelleinrichtung ausbaubar ist.

10

Um ein möglichst verzögerungsfreies Ansprechen der ersten Einzelverstelleinrichtung nach ihrer Ansteuerung mit Druckmittel sicherzustellen, sieht ein weiterer Vorschlag vor, die axiale Erstreckung der Mitnehmerhülse größer als die volle Offenstellung H des Doppelsitzventils auszuführen. Durch diese Maßnahme wird der zweite Antriebskolben so nah wie möglich an den dritten Antriebskolben herangeführt, so dass der Rauminhalt des innerhalb der Einzelverstelleinrichtungen zwischen diesen beiden Antriebskolben gebildeten zweiten Druckmittelraumes, der die erste Teiloffenstellung T1 bewirkt, minimiert ist.

15

20

Der in seinem Aufbau relativ einfache Gesamtantrieb, der durch seinen modularen Aufbau zusätzlich eine klare funktionale Trennung erfährt, ist auch relativ unproblematisch hinsichtlich einer Addition hinzunehmender Fertigungstoleranzen seiner einzelnen Bauteile, so weit es jene betrifft, die für die zweite Teiloffenstellung T2 des abhängig angetriebenen zweiten Schließgliedes zuständig sind. Dies resultiert aus der Tatsache, dass das zweite Schließglied in seiner Sitzreinigungsstellung jeweils unkritisch in das zugeordnete zweite Ventilgehäuseteil hinein öffnet und daher eine Kollisionsgefahr im Zuge der zweiten Teiloffenstellung nicht besteht. Aus diesem Grunde bedarf die vorgeschlagene Vorrichtung diesbezüglich keines einstellbaren Anschlages zur Begrenzung der Teilhubbewegung des zweiten Schließgliedes im Zuge seiner Sitzreinigung, sondern es ist die denkbar einfachste Endlagenbegrenzung möglich. Diesbezüglich sieht ein Vorschlag vor, dass die Endlagenbegrenzung des dritten Antriebskolbens für die zweite Teilof-

25

30

fenstellung T2 durch einen am Gehäuse fest angeordneten, durch den dritten Antriebskolben axial anfahrbaren Anschlagring bestimmt ist.

5 Um die Vorteile des modularen Antriebskonzeptes voll nutzen, d.h. die Hauptverstellereinrichtung (als Standardantrieb allein) und die Einzelverstellereinrichtungen möglichst flexibel einsetzen zu können, sieht ein weiterer Vorschlag vor, die vom ersten Schließglied bis durch die Hauptverstellereinrichtung hindurchgeführte Verstellstange mehrteilig, nämlich dreiteilig, auszuführen. Hierzu ist vorgesehen, dass
10 die erste Verstellstange über ihr Bolzengewinde mit einer zweiten Antriebsstange im Bereich einer zweiten Einzelverstellereinrichtung verschraubt ist, dass die zweite Antriebsstange über ihr Bolzengewinde wiederum mit einer ersten Antriebsstange der Hauptverstellereinrichtung im Bereich einer ersten Einzelverstellereinrichtung verschraubt ist, und dass die Verschraubung der Antriebsstangen durch eine auf dem Bolzengewinde der zweiten Antriebsstange angeordnete Kontermutter ge-
15 kontert wird. Diese Anordnung erlaubt es, die erste Verstellstange auch unmittelbar mit der ersten Antriebsstange zu verbinden, wenn das Doppelsitzventil lediglich mit einem Standardantrieb auszustatten ist. Die Konterung verhindert, dass das durch die Verformung einer Hauptfeder in der Hauptverstellereinrichtung auf die erste und die zweite Antriebsstange Verstellstange übertragene Drehmoment die
20 in Frage kommende Verschraubung zwischen beiden löst.

Das Lösen der Verschraubung zwischen der ersten Verstellstange und der zweiten Antriebsstange wird gemäß einem Vorschlag dadurch verhindert, dass im Muttergewinde der zweiten Antriebsstange ein als Gewindegewinde wirkender
25 Gewindeeinsatz (beispielsweise ein sog. Helicoil-Einsatz) vorgesehen ist.

Die durchgehende Druckmittelbohrung in der Längsachse der ersten Antriebsstange wird vorteilhaft als Transportweg für das Druckmittel zum ersten Druckmittelraum genutzt, wobei die Verteilung des Druckmittels in diesen Raum über
30 entsprechende Querbohrungen erfolgt.

Das Gehäuse der Hauptverstell- und jenes der Einzelverstellvorrichtungen können ohne weiteres durchmessergleich ausgeführt werden, da sowohl die volle Offenstellung als auch die erste Teiloffenstellung gegen dieselbe Vorspannkraft der Hauptfeder in der Hauptverstellvorrichtung gerichtet ist. Dadurch ist es wiederum
5 möglich, wie dies ein weiterer Vorschlag vorsieht, die Gehäuseteile der Hauptverstellvorrichtung und jene der Einzelverstellvorrichtungen aus formgleichen Gehäuserteilen zu fertigen, wodurch sich eine weitere Kostenreduzierung ergibt.

Die Herstellkosten lassen sich weiter dadurch reduzieren, dass die Gehäuseteile
10 der Hauptverstellvorrichtung und jene der Einzelverstellvorrichtungen jeweils miteinander stoffschlüssig, vorzugsweise durch Schweißen, verbunden sind.

Um sowohl Kosten als auch Gewicht der vorgeschlagenen Vorrichtung zu reduzieren, ist weiterhin vorgesehen, dass die Antriebskolben der Einzelverstellvorrichtungen und jener der Hauptverstellvorrichtung jeweils aus korrosionsbeständigem
15 Leichtmetall, vorzugsweise aus seewasserfestem Aluminium, bestehen.

Bei der Demontage von Baugruppen, die unter Federvorspannung stehen, besteht grundsätzlich ein Sicherheitsrisiko. Um dieses Sicherheitsrisiko zu minimieren, sieht ein weiterer Vorschlag vor, dass nach Lösen der Verschraubung zwischen der ersten Verstellstange und der zweiten Antriebsstange die Vorspannung
20 der zweiten Feder abgebaut ist, die zwischen der zweiten und der dritten Antriebsstange wirksam ist.

25 KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Ein Ausführungsbeispiel der vorgeschlagenen Vorrichtung zum Antrieb für Doppelsitzventile gemäß der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend nach Aufbau und Funktion beschrieben. Es zeigen

30 **Figur 1** einen Mittelschnitt durch eine Vorrichtung gemäß der Erfindung zum Antrieb für Doppelsitzventile der gattungsgemäßen Art, wobei ein in seiner Schließstellung befindliches diesbezügliches Doppelsitzventil

unterhalb und eine Steuereinrichtung (im Teilschnitt) oberhalb der vorgeschlagenen Vorrichtung angeordnet sind;

Figur 2 einen Mittelschnitt durch die Vorrichtung gemäß **Figur 1**, wobei die dargestellte Vorrichtung die Lage ihrer bewegungsabhängigen Bauteile so abbildet, dass diese der Schließstellung der im unteren Bereich der Darstellung ausschnittsweise abgebildeten beiden Schließglieder entspricht;

Figur 3 gleichfalls im Mittelschnitt die Vorrichtung und die zugeordneten beiden Schließglieder gemäß **Figur 2**, wobei sich die infrage kommenden Bauteile der Vorrichtung nunmehr in einer der vollen Offenstellung der beiden Schließglieder entsprechenden Lage befinden;

Figur 4 gleichfalls im Mittelschnitt die Vorrichtung und die zugeordneten beiden Schließglieder gemäß **Figur 2**, wobei sich die infrage kommenden Bauteile der Vorrichtung nunmehr in einer der Sitzreinigungsstellung des unabhängig angetriebenen ersten Schließgliedes entsprechenden Lage befinden und

Figur 5 gleichfalls im Mittelschnitt die Vorrichtung und die zugeordneten beiden Schließglieder gemäß **Figur 2**, wobei sich die infrage kommenden Bauteile der Vorrichtung nunmehr in einer der Sitzreinigungsstellung des abhängig angetriebenen zweiten Schließgliedes entsprechenden Lage befinden.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

Die vorgeschlagene Vorrichtung 100, 200 (**Figur 1**) dient dem Antrieb eines Doppelsitzventils, das im wesentlichen aus einem Ventilgehäuse 1 mit einem ersten und einem zweiten Ventilgehäuseteil 1a bzw. 1b, zwei unabhängig voneinander bewegbaren, als Sitzteller ausgebildeten Schließgliedern 3 und 4 mit jeweils zugeordneten Verstellstangen 3a bzw. 4a, einem Sitzring 2, der über seine innenseitige Verbindungsöffnung 2c eine Verbindung zwischen den Ventilgehäuseteilen 1a, 1b herstellt, einem das zweite Ventilgehäuseteil 1b mit der Vorrichtung 100, 200 verbindenden Laternengehäuse 6 sowie einer Steuereinrichtung 7 besteht,

wobei letztere auf der dem Doppelsitzventil abgewandten Seite der Vorrichtung 100, 200 angeordnet ist.

Das unabhängig angetriebene erste Schließglied 3 ist mit einer sowohl radial als
5 auch axial wirkenden ersten Sitzdichtung 8 ausgestattet, der eine erste Sitzfläche
2a zugeordnet ist (**Figur 2**), die von einem endseitigen, dem ersten Ventilgehäu-
seteil 1a benachbarten Teil der die Verbindungsöffnung 2c begrenzenden Fläche
im Sitzring 2 gebildet wird. Das abhängig angetriebene zweite Schließglied 4 be-
10 sitzt in seinem Sitzbereich gleichfalls eine sowohl radial als auch axial wirkende
zweite Sitzdichtung 9, die mit einer am anderen Ende des Sitzrings 2 ausgebilde-
ten zweiten Sitzfläche 2b zusammenwirkt. Zwischen den beiden Schließgliedern
3, 4 wird ein Leckagehohlraum 5 gebildet, der in der vollen Offenstellung H des
Doppelsitzventils (**Figur 3**) mittels einer ausschließlich axial wirkenden Dichtung
10, die in der dem Leckagehohlraum 5 zugewandten Stirnfläche des zweiten
15 Schließgliedes 4 angeordnet ist, gegenüber seiner Umgebung abgedichtet ist.

Sowohl in der Schließ- als auch in der Offenstellung des Doppelsitzventils (siehe
neben **Figur 1** auch **Figuren 2, 3**) können der Leckagehohlraum 5 sowie die
20 strömungsmäßig beaufschlagbaren angrenzenden Bauteile mittels eines Reini-
gungsmittels R, das über einen im Bereich des Laternengehäuses 6 an der zwei-
ten Verstellstange 4a angeordneten Reinigungsmittelanschluss 11 vorzugsweise
einem nicht näher bezeichneten Ringkanal zwischen der ersten und der zweiten
Verstellstange 3a, 4a zugeführt wird, gereinigt werden. Die Abfuhr des derart „ex-
tern“ zugeführten Reinigungsmittels R aus dem Leckagehohlraum 5 erfolgt dabei
25 über eine nicht näher bezeichnete Verbindungsleitung, die in einer rohrförmigen,
durch das erste Ventilgehäuseteil 1a hindurch- und aus diesem herausgeführten
Verlängerung am ersten Schließglied 3 angeordnet ist.

Die Abfuhr eines „intern“ zugeführten Reinigungsmittels R aus dem Leckagehohl-
30 raum 5, das bei der Sitzreinigung des ersten oder des zweiten Schließgliedes 3, 4
aus dem jeweils zugeordneten Ventilgehäuseteil 1a bzw. 1b herangeführt wird (s.
hierzu auch die **Figuren 4 und 5**), erfolgt in gleicher Weise wie bei der externen

Reinigungszufuhr. Bei der Sitzreinigung des ersten Schließgliedes 3 wird dieses so weit in Richtung des zweiten Schließgliedes 4 verschoben (**Figur 4**), dass dadurch eine erste Teiloffenstellung T1 entsteht, in der die erste Sitzdichtung 8 die zugeordnete erste Sitzfläche 2a spaltweit verlassen hat und eine erste Sitzreini-
5 gungsströmung R1 aus dem ersten Ventilgehäuseteil 1a über die freigelegte erste Sitzfläche 2a in den Leckagehohlraum 5 generiert wird.

Zur Sitzreinigung des zweiten Schließgliedes 4 wird dieses so weit in Richtung des zweiten Ventilgehäuseteils 1b verschoben (**Figur 5**), dass in einer dadurch
10 vom zweiten Schließglied 4 eingenommenen Teiloffenstellung T2 die zweite Sitzdichtung 9 die zugeordnete zweite Sitzfläche 2b verlassen hat und eine zweite Sitzreinigungsströmung R2 aus dem zweiten Ventilgehäuseteil 1b auf dem Weg über die freigelegte Sitzfläche 2b in den Leckagehohlraum 5 gelangt.

15 Zur Begrenzung der Reinigungsmittelmenge bei der Sitzreinigung werden erforderlichenfalls an den Schließgliedern 3, 4 an sich bekannte, zum Leckagehohlraum 5 hin orientierte zylindrische Ansätze (nicht bezeichnet) vorgesehen, wobei beim spaltweisen Entfernen der Schließglieder 3, 4 von ihren zugeordneten Sitz-
flächen 2a, 2b das zweite Schließglied 4 mit seinem zylindrischen Ansatz noch
20 hinreichend weit mit radialem Spiel in die Verbindungsöffnung 2c hineinreicht und sich das erste Schließglied 3 mit seinem zylindrischen Ansatz stets mit radialem Spiel in der Verbindungsöffnung 2c befindet und beide Schließglieder 3, 4 dort mit ihren zylindrischen Ansätzen jeweils einen sog. Drosselringspalt bilden. Die Be-
grenzung der Reinigungsmittelmenge wird alternativ auch dadurch erreicht, dass
25 die jeweilige Teiloffenstellung T1, T2 nicht stationär, sondern oszillierend generiert wird.

Zur Realisierung der vorstehend kurz dargestellten Schaltbewegungen der Schließglieder 3, 4 (voller Öffnungshub H, Teiloffenstellungen T1 und T2) ist das
30 Doppelsitzventil nunmehr mit der Vorrichtung gemäß der Erfindung ausgestattet, die für das Öffnen und Schließen des Doppelsitzventils im Rahmen des vollen Öffnungshubes H eine Hauptverstelleinrichtung 100 (**Figur 1**) und für die Erzeu-

gung der Teiloffenstellungen T1, T2 Einzelverstelleinrichtungen 200 aufweist. Die Hauptverstelleinrichtung 100 entspricht in ihrem Aufbau einem sog. Standardantrieb, mit dem allein ein Doppelsitzventil der in Rede stehenden Art voll geöffnet und geschlossen werden kann; Sonderfunktionen, wie die Sitzreinigung, lassen sich mit diesem Standardantrieb nicht erfüllen. Die Hauptverstelleinrichtung 100 ist hinsichtlich ihrer peripheren Gehäuseanschlüsse und sonstigen Verbindungsnotwendigkeiten derart ausgestaltet, dass sie bei Weglassen der Einzelverstelleinrichtungen 200 unmittelbar mit einem in der Länge zwar angepassten, sonst jedoch unveränderten Laternengehäuse 6 verbunden werden kann. Die erste Verstellstange 3a ist diesbezüglich endseitig (Bolzengewinde) derart ausgestaltet, dass sie sowohl komplementär zu einem Endabschnitt (Muttergewinde) einer zweiten Antriebsstange 203 der Einzelverstelleinrichtungen 200 als auch komplementär zu einem Endabschnitt (Muttergewinde) einer ersten Antriebsstange 103 der Hauptverstelleinrichtung 100 ist, mit denen sie im Bedarfsfalle jeweils verschraubt wird. Die zweite Verstellstange 4a setzt sich oberhalb des Reinigungsmittelanschlusses 11 in einer als Hohlstange ausgebildeten dritten Antriebsstange 204 fort und endet in den Einzelverstelleinrichtungen 200.

Da die Stellung des ersten Schließgliedes 3 ggf. zu jedem Zeitpunkt erfasst werden muss, ist eine Stellungsmeldestange 7a vorgesehen, die mit der ersten Antriebsstange 103 verschraubt ist und in der Steuereinrichtung 7 endet. Zur Ansteuerung der Hauptverstelleinrichtung 100 ist an der Steuereinrichtung 7 ein erster Druckmittelanschluss 7b vorgesehen, über den ein erster Druckmittelstrom D1 zu- bzw. abgeführt wird. Letzterer gelangt auf dem Weg über eine in der ersten Antriebsstange 103 angeordnete Druckmittelbohrung 103a in die Hauptverstelleinrichtung 100. Zur Erzeugung der Teiloffenstellungen T1, T2 verfügen die Einzelverstelleinrichtungen 200 über einen zweiten und einen dritten Druckmittelanschluss 208, 209 für den zweiten und dritten Druckmittelstrom D2, D3. Ein vierter Druckmittelanschluss 210 wird mittels eines nicht dargestellten Verschlussstopfens verschlossen und bleibt bei der vorgeschlagenen Vorrichtung ohne Funktion.

Das Gehäuse der Hauptverstelleinrichtung 100 (**Figur 2**; die Vielzahl von Dichtungen der Vorrichtung sind hier und in den weiteren Figuren im einzelnen nicht bezeichnet) besteht aus einem ersten und einem zweiten Gehäuseteil 101, 102, die im wesentlichen aus formgleichen Gehäuserohtteilen gefertigt sind. Auf der ersten Antriebsstange 103 ist ein mit einer Kolbendichtung versehener erster Antriebskolben 104 angeordnet und dort mit einer nicht näher bezeichneten Mutter festgelegt. Eine vorgespannte Hauptfeder 105 findet einerseits ihr Widerlager an dem ersten Antriebskolben 104 und andererseits an dem ersten Gehäuseteil 101. Nach Einbau des ersten Antriebskolbens 104, der ersten Antriebsstange 103 und der Hauptfeder 105 in die beiden Gehäuseteile 101, 102 werden letztere bevorzugt stoffschlüssig, vorzugsweise durch Schweißung, miteinander verbunden. Die Dichtungen und Führungsbuchsen im Gehäuse 101/102 sind auch nach der Endmontage der Hauptverstelleinrichtung 100 austauschbar. Die konzentrisch zur Längsachse der ersten Antriebsstange 103 in dieser angeordnete Druckmittelbohrung 103a dient dem Transport des ersten Druckmittelstromes D1, der über Querbohrungen 103b in einen zwischen dem ersten Antriebskolben 104 und dem zweiten Gehäuseteil 102 gebildeten ersten Druckmittelraum 100a gelangt, von wo er auch in umgekehrter Richtung abströmt.

Unterhalb der Hauptverstelleinrichtung 100 sind die Einzelverstelleinrichtungen 200 additiv eingefügt. Letztere setzen sich, von oben nach unten gesehen, aus einer ersten Einzelverstelleinrichtung 200.1 zur Erzeugung der ersten Teiloffenstellung T1 des ersten Schließgliedes 3 und aus einer zweiten Einzelverstelleinrichtung 200.2 zur Erzeugung der zweiten Teiloffenstellung T2 des zweiten Schließgliedes 4 zusammen. Das Gehäuse der Einzelverstelleinrichtungen 200 wird aus einem dritten und einem vierten Gehäuseteil 201, 202 gebildet, die im wesentlichen aus formgleichen Gehäuserohtteilen gefertigt sind und nach Montage der Einbauteile bevorzugt stoffschlüssig, vorzugsweise durch Schweißung, miteinander verbunden sind.

In dem dritten Gehäuseteil 201 der ersten Einzelverstelleinrichtung 200.1 ist ein umfangsseits mit einer Kolbendichtung versehener zweiter Antriebskolben 205

angeordnet, und unterhalb des zweiten Antriebskolbens 205 ist in dem vierten Gehäuseteil 202 der zweiten Einzelverstelleinrichtung 200.2 ein umfangsseits mit einer Kolbendichtung versehener dritter Antriebskolben 206 vorgesehen. Letzterer ist innenseits auf der als Hohlstange ausgebildeten dritten Antriebsstange 204 axial verschieblich gelagert und mit dieser in Richtung der zweiten Teiloffenstellung T2 an einem am Ende der Antriebsstange 204 angeformten ersten Rezess 204a in eine Mitnahmeverbindung verbringbar. Der zweite Antriebskolben 205 wird innenseits von einer Mitnehmerhülse 212 durchdrungen, die an ihrem dem dritten Antriebskolben 206 zugewandten Ende innenseits einen zweiten Rezess 212a und außenseits, ein axiales Abstandsmaß von letzterem entfernt, einen dritten Rezess 212b aufweist. Mit dem zweiten Rezess 212a wird die Mitnehmerhülse 212 im Bedarfsfalle in eine Mitnahmeverbindung mit der zweiten Antriebsstange 203 verbracht, die sich in diesem Bereich in ein durchmessergrößeres Kopfteil 203a erweitert. Der dritte Rezess 212b korrespondiert mit einer zweiten Mitnahmefläche 205a am zweiten Antriebskolben 205, so dass letzterer bei einer in Richtung der ersten Teiloffenstellung T1 ausgeführten Verschiebewegung die Mitnehmerhülse 212 in dieser Richtung mitnimmt.

Die Mitnehmerhülse 212 ist innenseits an ihrem dem zweiten Antriebskolben 205 abgewandten Ende auf einem Führungsteil 215 gelagert und abgedichtet, das von außen in das dritte Gehäuseteil 201 eingreift, dieses komplementär ergänzt und das innenseits von der ersten Antriebsstange 103 konzentrisch durchdrungen wird. Im Durchdringungsbereich mit dem dritten Gehäuseteil 201 ist das Führungsteil 215 außenseits mit einem Gewindeteil 215a versehen, auf das eine Anschlagmutter 214 aufgeschraubt ist. Letztere besitzt an ihrem Umfang wenigstens eine Ausnehmung 214b, mit Hilfe derer eine Verdrehung und damit axiale Verschiebung leicht durchführbar ist. Darüber hinaus wird durch geeignete, nicht im einzelnen dargestellte Maßnahmen sichergestellt, dass die Anschlagmutter 214 in einer bestimmten Position auf dem Führungsteil 215 unverrückbar festgelegt ist (beispielsweise durch Madenschraube). Eine der Mitnehmerhülse 212 zugewandte Stirnseite der Anschlagmutter 214 ist als vierte Anschlagfläche 214a ausgebildet, die mit einer zugeordneten Stirnfläche der Mitnehmerhülse 212, ausge-

bildet als dritte Anschlagfläche 212c, korrespondiert. Die vierte Anschlagfläche 214a bildet den von außerhalb der Einzelverstelleinrichtung 200 verstellbaren Anschlag für die Begrenzung der ersten Teiloffenstellung T1 des ersten Schließgliedes 3.

5

Der Zugang zur Anschlagmutter 214 erfolgt dadurch, dass die Spannringverbindung zwischen der Hauptverstelleinrichtung 100 und den Einzelverstelleinrichtungen 200 gelöst und die Hauptverstelleinrichtung 100 ein Stück axial von den Einzelverstelleinrichtungen 200 entfernt wird. Dabei kommt das Kopfteil 203a am Führungsteil 215 zur Anlage, so dass bei der weiteren Verschiebebewegung die Anschlagmutter 214 das dritte Gehäuseteil 201 nach außen verlässt und somit zum Zwecke ihrer axialen Verstellung von außen zugänglich wird. Diese Prozedur verlangt außer dem Lösen der vorstehenden Spannringverbindung keine weitere Demontage der Vorrichtung, da sämtliche mit der ersten Antriebsstange 103 unmittelbar oder mittelbar verbundenen Bauteile insgesamt aus den montierten Einzelverstelleinrichtungen 200 in Richtung der an letzteren angeflanschten Hauptverstelleinrichtung 100 ausbaubar sind.

Die zweite Antriebsstange 203 ist ihrem der Hauptverstelleinrichtung 100 zugewandten und sich an das erweiterte Kopfteil 203a anschließenden Ende im Bereich der ersten Einzelverstelleinrichtung 200.1 über ein Bolzengewinde mit der ersten Antriebsstange 103 verschraubt, wobei diese Verschraubung durch eine auf dem Bolzengewinde angeordnete Kontermutter 211 gekontert wird. Die Kontermutter 211 kommt dabei einerseits an einer zweiten Anschlagfläche 203b des Kopfteils 203a und andererseits an einer als erste Anschlagfläche 103c ausgebildeten Stirnfläche der ersten Antriebsstange 103 zur Anlage.

Ein zweiter Druckmittelraum 200a, der mit dem zweiten Druckmittelanschluss 208 verbunden ist, wird umfangsseits durch das Gehäuse der Einzelverstelleinrichtungen 201/202, auf der einen Stirnseite durch den zweiten Antriebskolben 205 und auf der anderen Stirnseite durch den dritten Antriebskolben 206 berandet. Zwischen dem dritten Antriebskolben 206 und dem vierten Gehäuseteil 202 wird ein

dritter Druckmittelraum 200b gebildet, der mit dem dritten Druckmittelanschluss 209 verbunden ist.

5 Zwischen dem Kopfteil 203a und der dritten Antriebsstange 204 ist im Bereich der zweiten Einzelverstelleinrichtung 200.2 innerhalb einer Erweiterung der hohlstangenförmig ausgebildeten dritten Antriebsstange 204 eine zweite Feder 207 angeordnet, deren Vorspannung so bemessen ist, dass das zweite Schließglied 4 in seiner Schließlage mit hinreichender Kraft auf die zugeordnete zweite Sitzfläche 2b gedrückt wird. In der Offenstellung des Doppelsitzventils (**Figur 3**) reicht die
10 aufgrund einer geringfügigen Dehnung der zweiten Feder 207 etwas reduzierte Vorspannung in jedem Fall noch aus, um die Schließglieder 3, 4 mit hinreichender Kraft aneinander zu pressen, damit der Leckagehohlraum 5 über die Dichtung 10 zur Umgebung hin sicher abgedichtet ist.

15 Die Endlagenbegrenzung des dritten Antriebskolbens 206 für die zweite Teiloffenstellung T2 erfolgt durch einen am Gehäuse 201/202 zwischen den Antriebskolben 205, 206 fest angeordneten, beiderseits axial anfahrbaren Anschlagring 213 (s. hierzu auch **Figur 5**). Der mögliche Verschiebeweg des dritten Antriebskolbens 206 bis zu seinem Anschlag am Anschlagring 213 ist außenseits durch den zweiten Teilhubweg b bestimmt, während sich der dritte Antriebskolben 206 innenseits um einen dritten Teilhubweg c, der zwangsläufig kleiner als der zweite Teilhubweg b ausgeführt wird, verschieben kann, bis der dritte Antriebskolben 206 mittels seiner dritten Mitnahme­fläche 206a in die Mitnahmeverbindung mit dem Re­zess 204a gelangt. Demzufolge ergibt sich durch Ansteuerung des dritten Arbeitskolbens 206 eine zweite Teiloffenstellung T2, die durch die Differenz $[b - c]$ bestimmt
20 ist ($T2 = b - c$).
25

Die erste Teiloffenstellung T1 ergibt sich zwangsläufig aus dem axialen Abstand zwischen der Mitnehmerhülse 212 und der Anschlagmutter 214, der in **Figur 2** als
30 erster Teilhubweg a gekennzeichnet ist, wenn sich das Kopfteil 203a in einer der Schließstellung des ersten Schließ­gliedes 3 entsprechenden Lage befindet und über eine erste Mitnahme­fläche 203c dadurch die Mitnehmerhülse 212 über ihren

zweiten Rezess 212a in eine adäquate axiale Lage verschoben hat (erster Teilhubweg a ; $T1 = a$). Der zweite Antriebskolben 205 wird dabei zwangsläufig über den dritten Rezess 212b der Mitnehmerhülse 212 gleichfalls entsprechend verschoben, wobei er in dieser Endlage noch einen axialen Sicherheitsabstand, einen vierten Teilhubweg d , von dem Anschlagring 213 entfernt ist. Im Regelfall wird der zweite Antriebskolben 205 nicht zur Anlage am Anschlagring 213 gelangen, da keine Druckbeaufschlagung aus dem Raum zwischen dem zweiten Antriebskolben 205 und dem dritten Gehäuseteil 201 vorgesehen ist. Kommt jedoch dennoch eine diesbezügliche Verschiebung zustande, dann ist in jedem Falle sichergestellt, dass der zweite Antriebskolben 205 auf der Mitnehmerhülse 212 gelagert und abgedichtet bleibt.

Das Doppelsitzventil wird in seine volle Offenstellung H überführt (**Figur 3**), wenn der erste Druckmittelstrom D1 der Hauptverstelleinrichtung 100 über die Druckmittelbohrung 103a zugeführt wird, über die Querbohrungen 103b in den ersten Druckmittelraum 100a gelangt und dort den ersten Antriebskolben 104 beaufschlagt. Der derart druckmittelbeaufschlagte Antriebskolben 104 greift mit seiner Öffnungskraft, die sich aus dem Druck im ersten Druckmittelraum 100a und der vorgesehenen wirksamen Kolbenfläche ergibt, unmittelbar an der ersten Antriebsstange 103 an und überwindet somit die Vorspannkraft der Hauptfeder 105 und ggf. entgegen der Öffnungsbewegung an den beiden Schließgliedern 3, 4 angreifende Druck- und/oder Reibungskräfte. Letztere sind zusätzlich zu überwinden, da die erste Antriebsstange 103 zum einen unmittelbar mit der zweiten Antriebsstange 203 und diese wiederum mit der ersten Verstellstange 3a und zum anderen mittelbar mit der dritten Antriebsstange 204 und diese wiederum mit der zweiten Verstellstange 4a verbunden ist. Die volle Offenstellung H findet ihre Endlagenbegrenzung entweder durch Anlage der Kontermutter 211 an einer fünften Anschlagfläche 215b innenseits am Führungsteil 215 oder durch Anlage des Kopfteils 203a an einer sechsten Anschlagfläche 215c außenseits am Führungsteil 215.

Die Sitzreinigung des ersten Schließgliedes 3 (**Figur 4**) erfolgt durch Einleitung des zweiten Druckmittelstromes D2 in den zweiten Druckmittelraum 200a der ersten Einzelverstelleinrichtungen 200.1 auf dem Weg über den zweiten Druckmittelanschluss 208. Dadurch wird der druckmittelbeaufschlagte zweite Antriebskolben 205 in Öffnungsrichtung des Doppelsitzventils verschoben und befördert dadurch über seine zweite Mitnahmefläche 205a die Mitnehmerhülse 212 über deren dritten Rezens 212b gleichfalls in die gleiche Richtung. Die Mitnehmerhülse 212 kommt über ihre dritte Anschlagfläche 212c an der vierten Anschlagfläche 214a der Anschlagmutter 214 zur Anlage. Gleichzeitig erfasst der zweite Rezens 212a an der Innenseite der Mitnehmerhülse 212 den Kopfteil 203a an der ersten Mitnahmefläche 203c, so dass die zweite Antriebsstange 203 und damit die erste Verstellstange 3a mit dem ersten Schließglied 3 in die Teiloffenstellung T1 = a verschoben wird. Dadurch wird die zugeordnete erste Sitzfläche 2a spaltweit freigelegt und die erste Sitzreinigungsströmung R1 gelangt aus dem ersten Ventilgehäuseteil 1a auf dem Weg über die spaltweit geöffnete erste Sitzfläche 2a in den Leckagehohlraum 5.

Die Sitzreinigung des zweiten Schließgliedes 4 (**Figur 5**) wird dadurch vollzogen, dass dem dritten Druckmittelraum 200b der zweiten Einzelverstelleinrichtung 200.2 der dritte Druckmittelstrom D3 über den dritten Druckmittelanschluss 209 zugeführt wird. Dadurch bewegt sich der druckmittelbeaufschlagte dritte Antriebskolben 206 in Richtung zum Anschlagring 213 hin und hat bis zu seiner dortigen Anlage den zweiten Teilhubweg b zu überwinden (s. **Figur 2**). Zuvor gelangt er nach dem dritten Teilhubweg c über seine dritte Mitnahmefläche 206a in eine Mitnahmeverbindung am Rezens 204a, so dass nach Anschlag an dem Anschlagring 213 von der dritten Antriebsstange 204 in Verbindung mit der zweiten Verstellstange 4a und somit vom zweiten Schließglied 4 die erforderliche Teiloffenstellung T2 = b – c gegen die Vorspannkraft der zweiten Feder 207 vollzogen wurde. Letztere findet ein Widerlager an dem Kopfteil 203a, das über die zweite Antriebsstange 203 in Verbindung mit der ersten Antriebsstange 103 und diese wiederum in Verbindung mit dem ersten Antriebskolben 104 von der Vorspannkraft der Hauptfeder 105 sicher in dieser Endlage fixiert wird. Durch die zweite Teiloffen-

stellung T2 wird das zweite Schließglied 4 spaltweit von seiner zugeordneten zweiten Sitzfläche 2b entfernt, so dass die zweite Sitzreinigungsströmung R2 aus dem zweiten Ventilgehäuseteil 1b über den Spalt zwischen der freigelegten zweiten Sitzfläche 2b und der zweiten Sitzdichtung 9 in den Leckagehohlraum 5 gelangt.

BEZUGSZEICHENLISTE DER VERWENDETEN ABKÜRZUNGEN

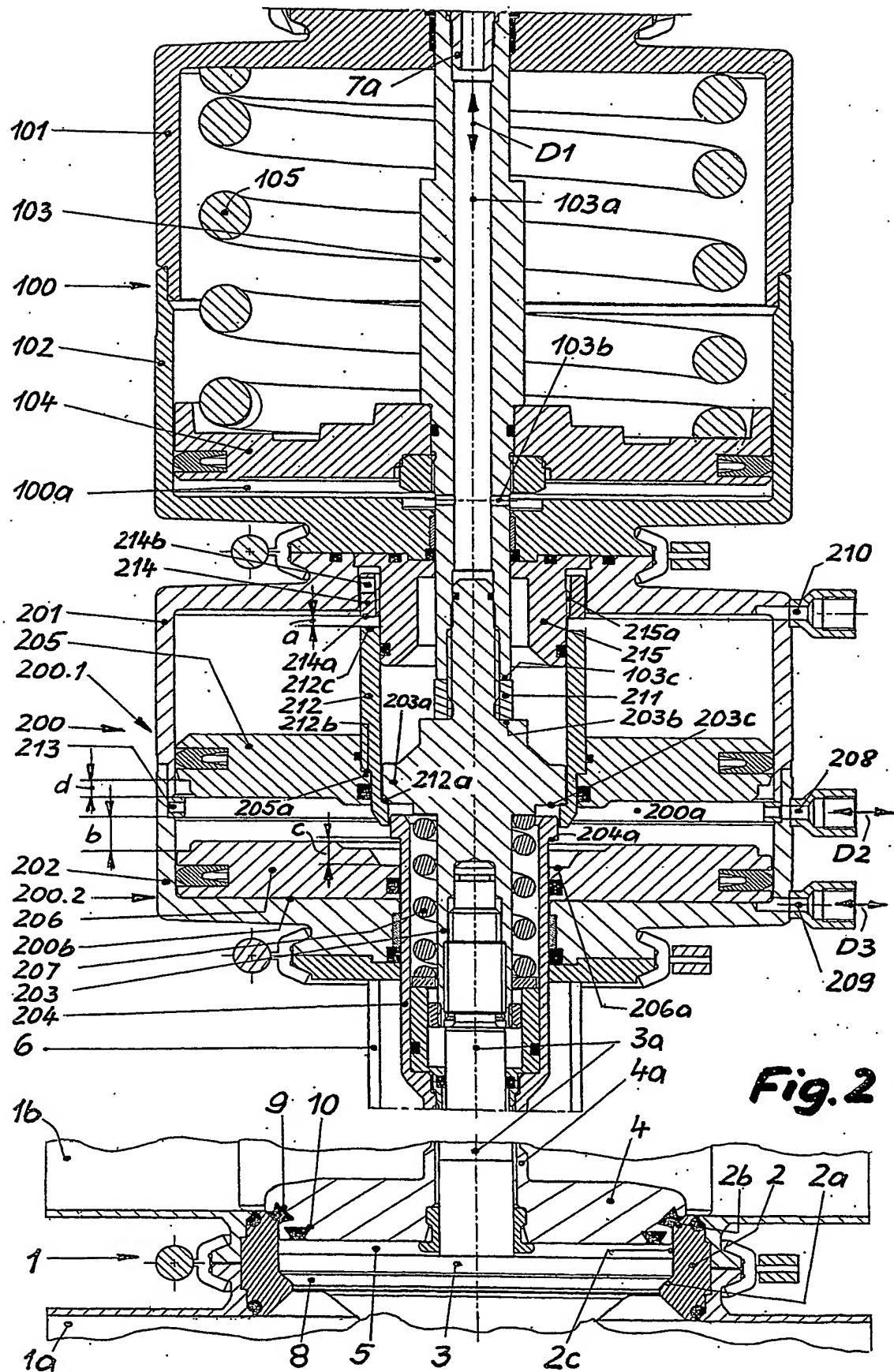
	1	Ventilgehäuse
	1a	erstes Ventilgehäuseteil
10	1b	zweites Ventilgehäuseteil
	2	Sitzring
	2a	erste Sitzfläche
	2b	zweite Sitzfläche
	2c	Verbindungsöffnung
15	3	erstes Schließglied
	3a	erste Verstellstange
	4	zweites Schließglied
	4a	zweite Verstellstange
	5	Leckagehohlraum
20	6	Laternengehäuse
	7	Steuereinrichtung
	7a	Stellungsmeldestange
	7b	erster Druckmittelanschluss
	8	erste Sitzdichtung (radial, axial)
25	9	zweite Sitzdichtung (radial, axial)
	10	Dichtung (axial)
	11	Reinigungsmittelanschluss
	100	Hauptverstelleinrichtung
30	100a	erster Druckmittelraum
	101/102	Gehäuse der Hauptverstelleinrichtung
	101	erstes Gehäuseteil
	102	zweites Gehäuseteil
	103	erste Antriebsstange
35	103a	Druckmittelbohrung
	103b	Querbohrungen
	103c	erste Anschlagfläche
	104	erster Antriebskolben
	105	Hauptfeder
40	200	Einzelverstelleinrichtungen
	200.1	erste Einzelverstelleinrichtung
	200.2	zweite Einzelverstelleinrichtung
	200a	zweiter Druckmittelraum
45	200b	dritter Druckmittelraum

	201/202	Gehäuse der Einzelverstelleinrichtung
	201	drittes Gehäuseteil
	202	viertes Gehäuseteil
	203	zweite Antriebsstange
5	203a	Kopfteil
	203b	zweite Anschlagfläche
	203c	erste Mitnahmeffläche
	204	dritte Antriebsstange
	204a	erster Rezess
10	205	zweiter Antriebskolben
	205a	zweite Mitnahmeffläche
	206	dritter Antriebskolben
	206a	dritte Mitnahmeffläche
	207	zweite Feder
15	208	zweiter Druckmittelanschluss
	209	dritter Druckmittelanschluss
	210	vierter Druckmittelanschluss
	211	Kontermutter
	212	Mitnehmerhülse
20	212a	zweiter Rezess
	212b	dritter Rezess
	212c	dritte Anschlagfläche
	213	Anschlagring
	214	Anschlagmutter
25	214a	vierte Anschlagfläche
	214b	Ausnehmung
	215	Führungsteil
	215a	Gewindeteil
	215b	fünfte Anschlagfläche
30	215c	sechste Anschlagfläche
	a	erster Teilhubweg
	b	zweiter Teilhubweg
	c	dritter Teilhubweg
35	d	vierter Teilhubweg
	D1	erster Druckmittelstrom
	D2	zweiter Druckmittelstrom
	D3	dritter Druckmittelstrom
	H	voller Öffnungshub (volle Offenstellung)
40	R	Reinigungsmittel
	R1	erste Sitzreinigungsströmung
	R2	zweite Sitzreinigungsströmung
	T1	erste Teiloffenstellung ($T1 = a$)
	T2	zweite Teiloffenstellung ($T2 = b - c$)

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Antrieb für Doppelsitzventile, die insbesondere für die Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie geeignet sind und ein unabhängig angetriebenes erstes Schließglied (3) und ein von diesem abhängig angetriebenes zweites Schließglied (4) aufweisen, wobei der Antrieb (1) stets über eine Hauptverstelleinrichtung (100) für die volle Offenstellung (H) sowie, für den Fall maximaler Anforderungen, den jeweiligen Schließgliedern (3, 4) zugeordnete Einzelverstelleinrichtungen (200; 200.1, 200.2) zur Erzeugung von Teiloffenstellungen (T1, T2) für die Sitzreinigung der Schließglieder (3, 4) aufweist. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art derart zu gestalten, dass sie möglichst einfach aufgebaut und dass die erste Teiloffenstellung (T1) des unabhängig angetriebenen Schließgliedes (3) von außerhalb der Vorrichtung veränderbar ist. Dies wird dadurch erreicht, dass eine zur ersten Teiloffenstellung (T1) des ersten Schließgliedes (3) vorgesehene Anschlagposition des zweiten Antriebskolbens (205) relativ zum Gehäuse (201/202) der Einzelverstelleinrichtungen (200) und von deren Außenseite im Bereich zwischen Hauptverstelleinrichtung (100) und Einzelverstelleinrichtungen (200) durch eine Anschlagmutter (214) veränderbar ist, und dass die zweite Teiloffenstellung (T2) des zweiten Schließgliedes (4) durch eine im Gehäuse (201/202) vorgesehene feste Anschlagposition des dritten Antriebskolbens (206) begrenzt ist (**Figur 2**).

2/5



Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Antrieb für Doppelsitzventile, insbesondere für die Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie,

- mit zwei unabhängig voneinander bewegbaren, als Sitzteller ausgebildete Schließgliedern (3, 4),
- die zwischen sich einen Leckagehohlraum (5) einschließen,
- der über wenigstens einen Verbindungsweg mit der Umgebung des Doppelsitzventils verbunden ist,
- mit dem unabhängig angetriebenen ersten Schließglied (3),
- das nach einem Teilhub an dem zweiten Schließglied (4) zur Anlage kommt und dieses bei seiner weiteren Öffnungsbewegung gleichfalls in eine volle Offenstellung (H) überführt,
- mit teleskopartig ineinanderfassenden, auf der Seite des zweiten Schließglieds (4) aus einem Ventilgehäuse (1) nach außen herausgeführten Verstellstangen (3a, 202, 103; 4a, 204),
- über die die Schließglieder (3, 4), zusätzlich zu der vollen Offenstellung (H) und unabhängig voneinander, jeweils in eine Teiloffenstellung (T1, T2) verbringbar sind,
- wobei die volle Offenstellung (H) durch eine Hauptverstelleinrichtung (100) und die Teiloffenstellungen (T1, T2) durch den jeweiligen Schließgliedern (3, 4) zugeordnete Einzelverstelleinrichtungen (200; 200.1, 200.2) erzeugt werden,
- die Einzelverstelleinrichtungen (200; 200.1, 200.2) eigenständig ausgebildet und zwischen der Hauptverstelleinrichtung (100) und dem Ventilgehäuse (1) additiv eingefügt sind
- und auf den Verstellstangen (3a, 203; 4a, 204) jeweils ein Antriebskolben (205, 206) gelagert ist, der in einer Richtung auf der zugeordneten Verstellstange axial verschieblich und der in der entgegengesetzten Richtung zum Eingriff in eine Mitnahmeverbindung mit dieser Verstellstange verbringbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

- dass eine zur ersten Teiloffenstellung (T1) des ersten Schließgliedes (3) vorgesehene Anschlagposition des zweiten Antriebskolbens (205) relativ zum Gehäuse (201/202) der Einzelverstelleinrichtungen (200) und von deren Außenseite im Bereich zwischen Hauptverstelleinrichtung (100) und Einzelverstelleinrichtungen (200) durch eine Anschlagmutter (214) veränderbar ist,
- und dass die zweite Teiloffenstellung (T2) des zweiten Schließgliedes (4) durch eine im Gehäuse (201/202) vorgesehene feste Anschlagposition des dritten Antriebskolbens (206) begrenzt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschlagposition des zweiten Antriebskolbens (205) für die erste Teiloffenstellung (T1) mittelbar über eine Mitnehmerhülse (212) bestimmt ist, die einerseits im zweiten Antriebskolben (205) und andererseits auf einem Führungsteil (215) gelagert und abgedichtet ist, das als separates Teil von außen in das dritte Gehäuseteil (201) eingreift und dieses komplementär ergänzt, und deren axiale Verschiebung in Richtung der Teiloffenstellung (T1) durch die Anschlagmutter (214) begrenzt ist, die auf dem Führungsteil (215), von außerhalb zugänglich, verstell- und festlegbar angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die axiale Erstreckung der Mitnehmerhülse (212) größer als die volle Offenstellung (H) ausgeführt ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschlagposition des dritten Antriebskolbens (206) für die zweite Teiloffenstellung (T2) durch einen am Gehäuse (201/202) fest angeordneten, durch den Antriebskolben (206) axial anfahrbaren Anschlagring (213) bestimmt ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Verstellstange (3a) über ihr Bolzengewinde mit einer zweiten

Antriebsstange (203) im Bereich einer zweiten Einzelverstelleinrichtung (200.2) verschraubt ist, dass die zweite Antriebsstange (203) über ihr Bolzengewinde wiederum mit einer ersten Antriebsstange (103) der Hauptverstelleinrichtung (100) im Bereich einer ersten Einzelverstelleinrichtung (200.1) verschraubt ist, und dass die Verschraubung der Antriebsstangen (103, 203) durch eine auf dem Bolzengewinde der zweiten Antriebsstange (203) angeordnete Kontermutter (211) gekontert wird.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verschraubung der ersten Verstellstange (3a) mit der zweiten Antriebsstange (203) durch einen im Muttergewinde der zweiten Antriebsstange (203) angeordneten, als Gewindesicherung wirkenden Gewindeeinsatz gegen Lösen gesichert ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Antriebsstange (103) in ihrer Längsachse mit einer durchgehenden Druckmittelbohrung (103a) versehen ist, die über Querbohrungen (103b) in einen ersten Druckmittelraum (100a) der Hauptverstelleinrichtung (100) ausmündet.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gehäuseteile (101, 102) der Hauptverstelleinrichtung (100) und jene (201, 202) der Einzelverstelleinrichtungen (200) aus formgleichen Gehäuseteilen gefertigt sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gehäuseteile (101, 102) der Hauptverstelleinrichtung (100) und jene (201, 202) der Einzelverstelleinrichtungen (200) jeweils miteinander stoffschlüssig, vorzugsweise durch Schweißen, verbunden sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebskolben (205, 206) und ein Antriebskolben (104) der Haupt-

verstelleinrichtung (100) jeweils aus korrosionsbeständigem Leichtmetall, vorzugsweise aus seewasserfestem Aluminium, bestehen.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**,
5 dass die nachfolgende Anordnung, bestehend aus einem Führungsteil (215) in Verbindung mit der Anschlagmutter (214), der Mitnehmerhülse (212), der zweiten Antriebsstange (203) in Verbindung mit der Kontermutter (211), einer dritten Antriebsstange (204) und einer zwischen letzterer und der zweiten Antriebsstange (203) angeordneten zweiten Feder (207), insgesamt aus den
10 montierten Einzelverstelleinrichtungen (200) in Richtung der an letzteren anflanschbaren Hauptverstelleinrichtung (100) ausbaubar ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**,
15 dass nach Lösen der Verschraubung zwischen der ersten Verstellstange (3a) und der zweiten Antriebsstange (203) die Vorspannung der zweiten Feder (207) abgebaut ist.

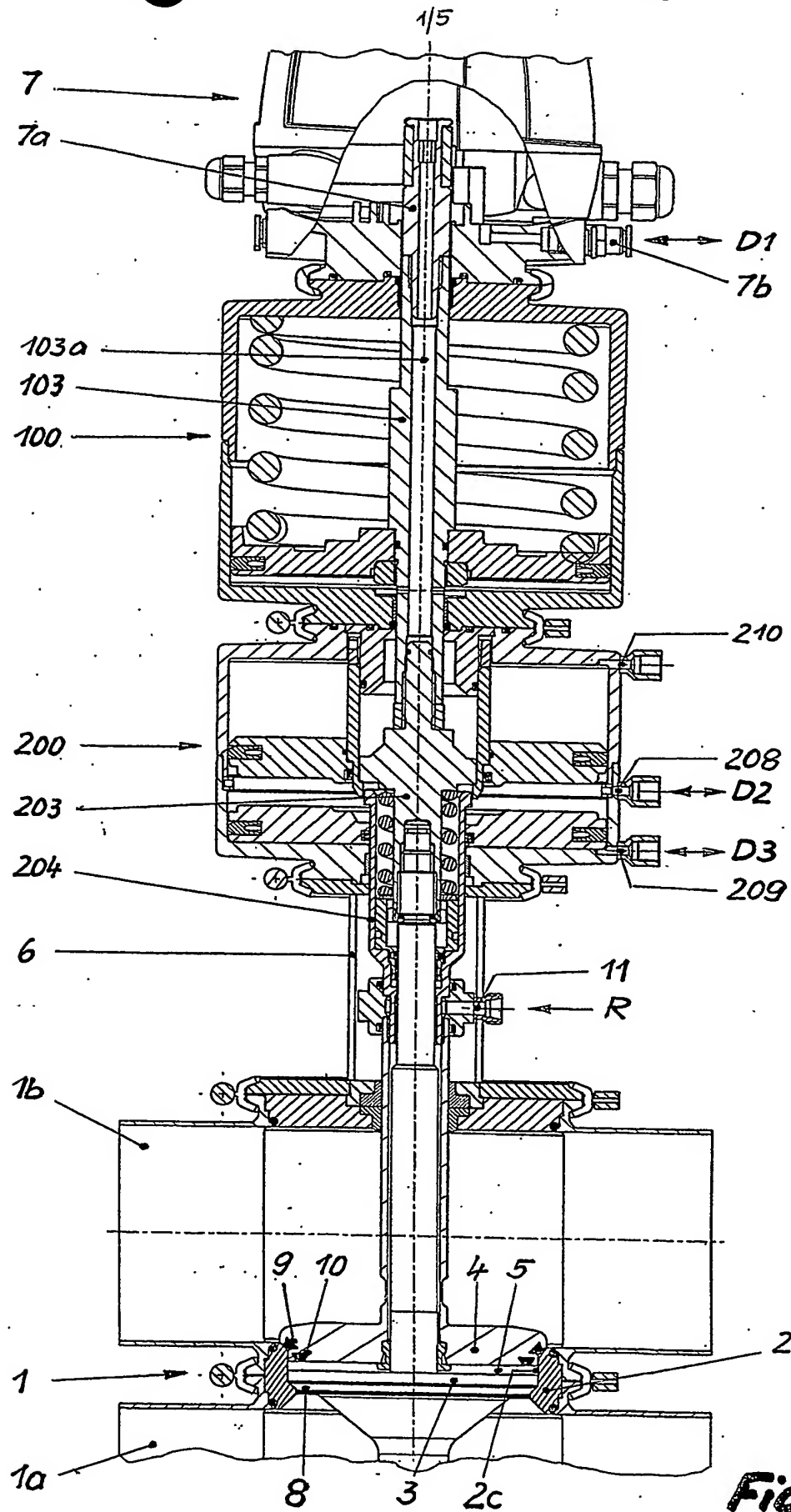
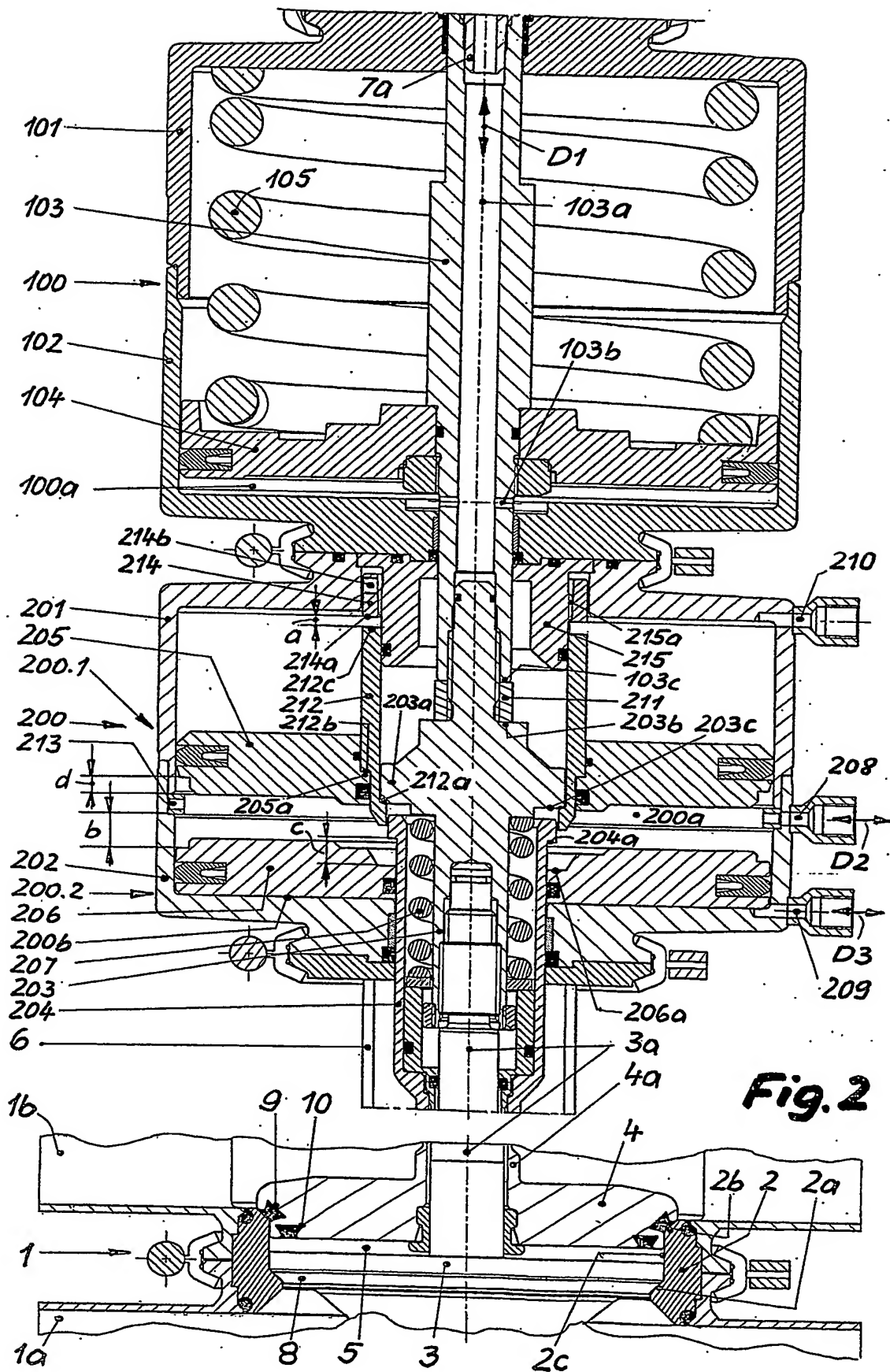
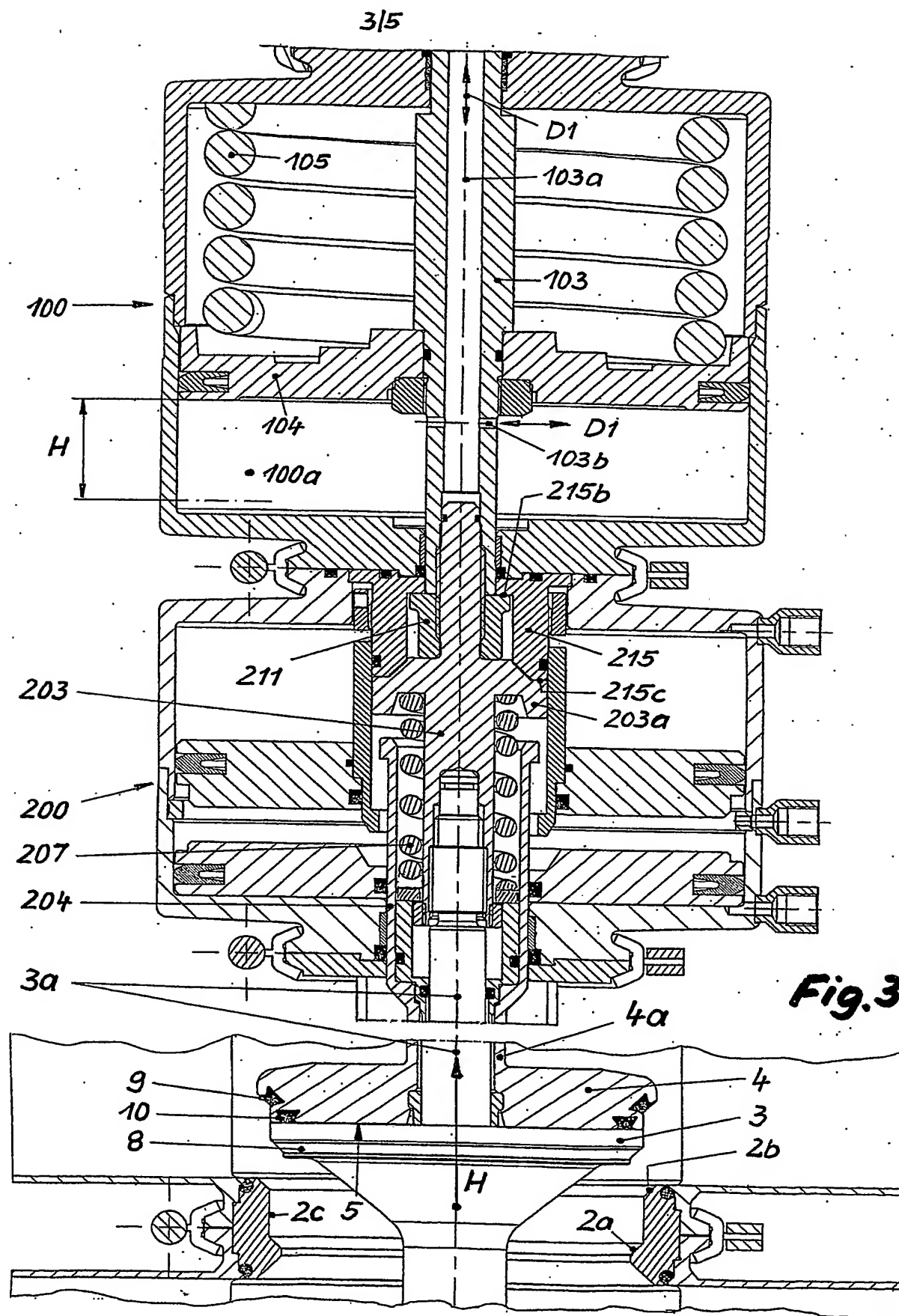
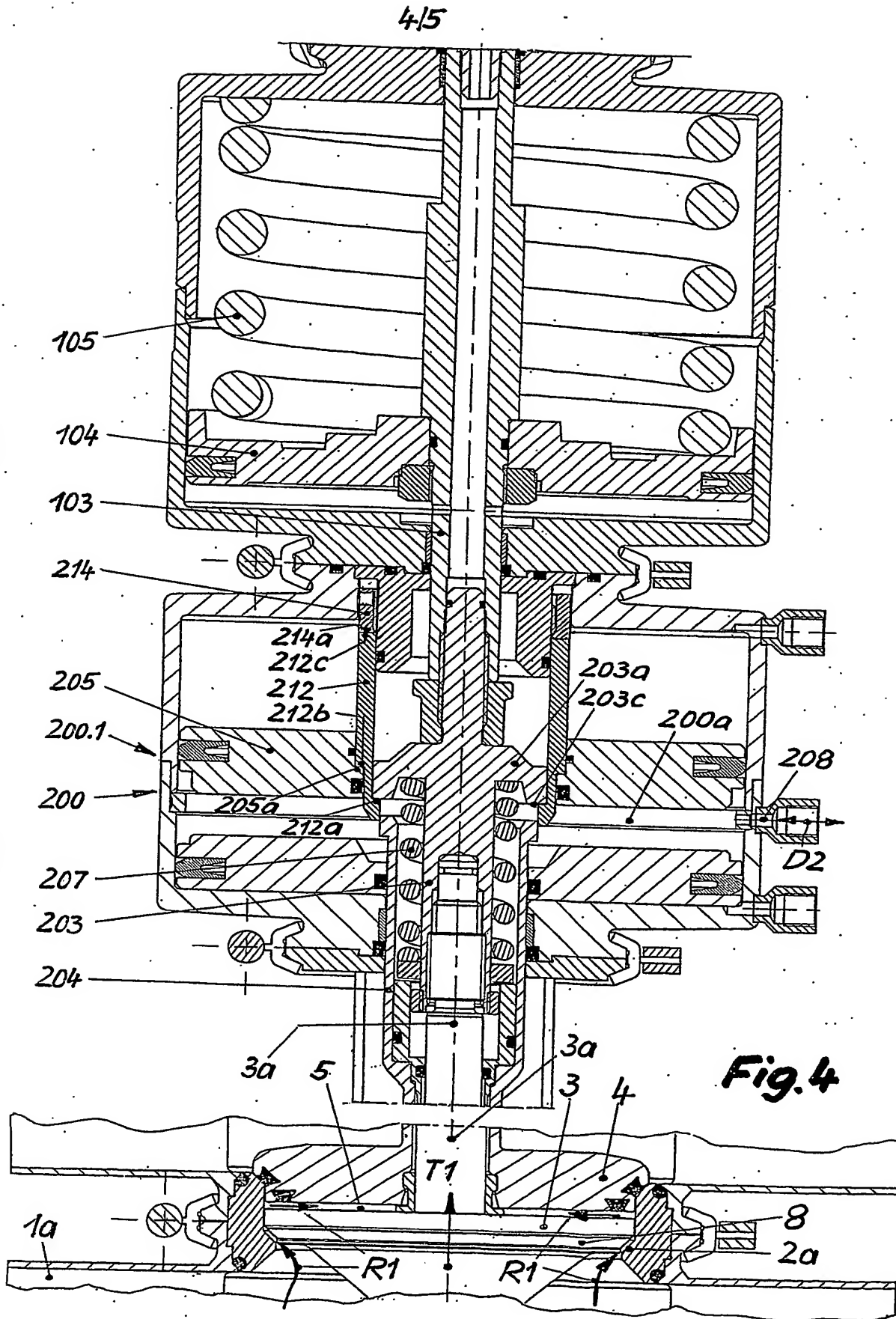


Fig. 1

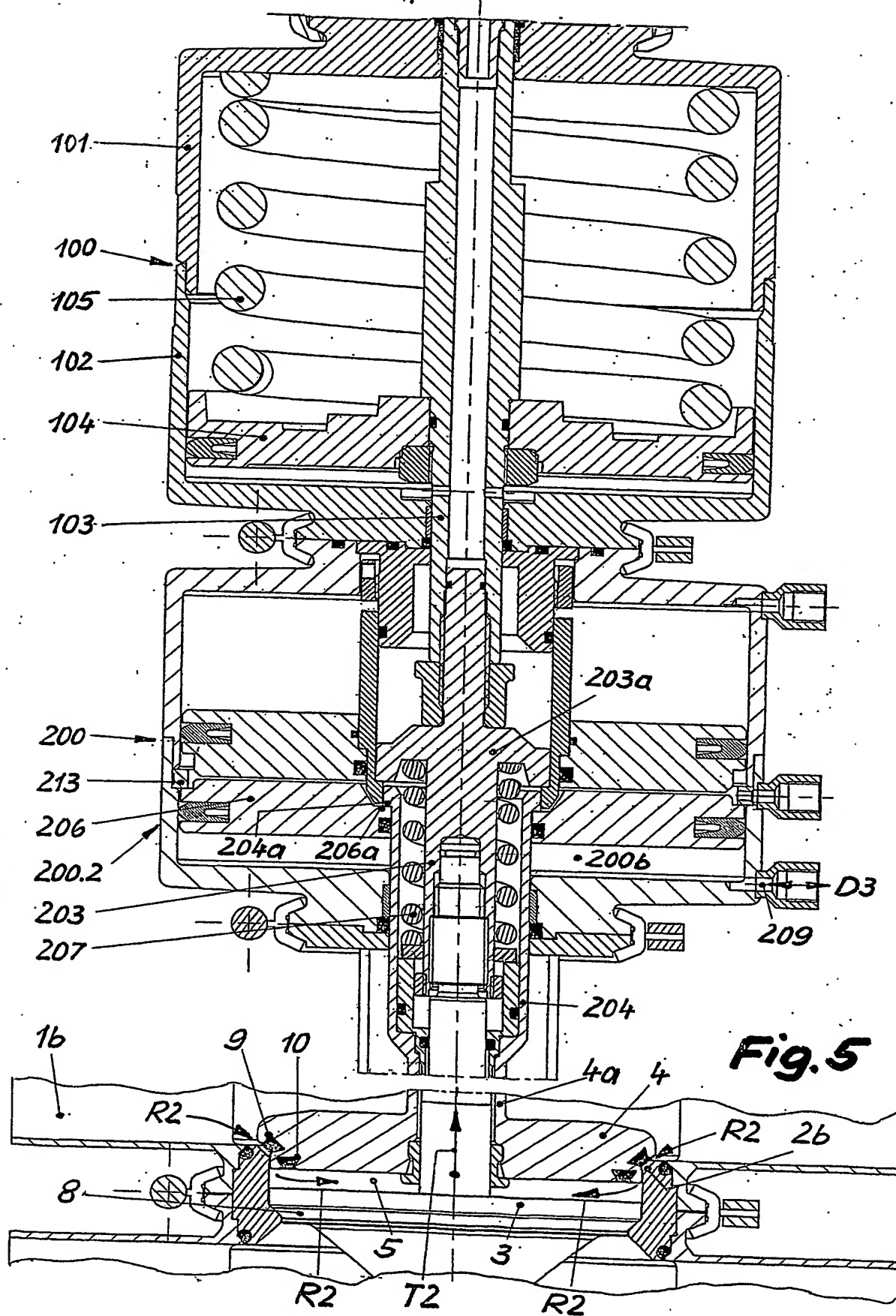
2/5







5/5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.